

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

ESTUDIO DEL CULTIVO DE MARAÑON (*Anacardium  
Occidentale* L.) Y SU IMPORTANCIA EN LAS ZONAS  
MARGINALES DE GUATEMALA

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Agronomía

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**VICTOR HUGO BENITEZ DIAZ**

En el acto de su investidura como

**INGENIERO AGRONOMO**

en el grado académico de

**LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS**

Guatemala, Agosto de 1978

01  
T(280)  
C3

RECTOR DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
LIC. SAUL OSORIO PAZ

JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano:	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal 1o.:	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal 2o.:	Dr. Antonio Sandoval
Vocal 3o.:	Ing. Sergio Mollinedo
Vocal 4o.:	Br. Juan Irías
Vocal 5o.:	P. Agr. Giovanni Reyes
Secretario:	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN  
GENERAL PRIVADO

Decano:	Ing. Agr. Salvador Castillo C.
Examinador:	Ing. Agr. Carlos Aldana
Examinador:	Ing. Agr. Jorge Carranza
Examinador:	Ing. Agr. Jorge Benítez
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres



Guatemala,  
12 de julio de 1,978.

Señor  
Ingeniero Agrónomo  
RODOLFO ESTRADA GONZALEZ  
DECANO EN FUNCIONES  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos

Señor Decano:

Me es grato dirigirme a Ud. para manifestarle que cumpliendo con la designación que hiciera de mi persona esa honorable Decanatura, para asesorar el trabajo de Tesis del - estudiante VICTOR HUGO BENITEZ, previo a optar al Título de - Ingeniero Agrónomo, tengo a bien comunicarle que ha sido concluido el trabajo en mención, encontrándolo de conformidad ya que a mi juicio, reúne los requisitos exigidos por esa Facultad.

En virtud de lo expuesto, en mi carácter de Asesor, apruebo el proyecto de tesis elaborado, recomendando previa revisión pueda realizarse el exámen público de graduación profesional del estudiante Hugo Benítez.

Con todo respeto, me suscribo de Ud. deferentemen  
te.



HUGO FRANCISCO MORALES ROJAS  
Ingeniero Agrónomo  
Colegiado No.200

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, me honra presentar a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado: "ESTUDIO DEL CULTIVO DE MARAÑON (*Anacardium occidentale* L.) Y SU IMPORTANCIA EN LAS ZONAS MARGINALES DE GUATEMALA".

Esperando con ello llenar el último requisito previo a optar el título de INGENIERO AGRONOMO en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,

Víctor Hugo Benítez Díaz

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES:

Víctor Manuel Benítez A.

Elisa Díaz de Benítez

A MI ESPOSA:

Elsa N. de Benítez

A MIS HIJAS

Ana Lissette

Elsa Verónica

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS

TESIS QUE DEDICO

A GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE  
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

A LOS ACRICULTORES DEL PAIS

## INDICE

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVOS
- III. REVISION DE LITERATURA
  - III.1 Generalidades de la planta y variedades
  - III.2 Requerimientos climáticos
  - III.3 Propagación
  - III.4 Preparación del terreno y trasplante
  - III.5 Prácticas culturales
  - III.6 Cosecha
  - III.7 Comercialización e Industrialización
- IV. MATERIALES
- V. METODOLOGIA
  - V.1 Localización geográfica de áreas potenciales
  - V.2 Investigación sobre situación actual del Maraón en zonas productoras.
- VI. RESULTADOS Y DISCUSION
- VII. CONCLUSIONES
- VIII. RECOMENDACIONES
- IX. BIBLIOGRAFIA

## I. INTRODUCCION

En Guatemala, las condiciones para la diversificación de cultivos ofrece perspectivas halagadoras por poseer una amplia variabilidad de zonas ecológicas, que pueden ser aprovechadas para la introducción y explotación de cultivos nuevos que ofrezcan ventajas para su fomento entre los agricultores del país; a pesar de esta condición, ha sido escaso el aprovechamiento que se le ha brindado a través del transcurso del tiempo; esto ha traído como consecuencia, factores adversos en el desarrollo de la agricultura de Guatemala y en el nivel social, económico y cultural de la población rural dedicada a ella; aunque, si bien es cierto, se puede indicar que la diversificación no es el único medio para resolver los problemas agrícolas que afronta el país.

Sin embargo, ultimamente se ha estado tratando de fomentar algunos cultivos que proporcionen ventajas para los agricultores y materias primas para la industria, tal es el caso del Marañón, el cual, por medio de un proyecto específico a cargo de las autoridades estatales de la Agricultura, se le ha estado tratando de incrementar en diversas zonas de Guatemala, especialmente en el Nor-Oriente y Sur-Oriente; aunque como es sabido, al Marañón se le conoce y se le cultiva desde hace bastante tiempo, pero hasta el momento no había sido atendido y fomentado como corresponde a un cultivo con buenas perspectivas para los que dediquen a él.

El propósito actual es aprovechar la semilla con fines industriales y de exportación, que es la que actualmente representa mas valor, ya que tiene un amplio mercado en el exterior; sin embargo, hay también posibilidades, conforme estudios que se han estado realizando para aprovechar el falso fruto o manzana, usándolo para diversos productos, tales como jugo envasado, conservas, vinos y alcoholes, etc., lo cual vendrá a proporcionar mayor rentabilidad e importancia al cultivo.

El estudio tenderá entonces a analizar las principales características del cultivo del Marañón y proporcionarle importancia a otras áreas ecológicamente adecuadas y con

condiciones marginales para otros cultivos. Sin embargo, es de aclarar que no se pretende simplemente recalcar la importancia del cultivo en nuestro país, sino que el fin principal es demostrar que el Marañón, como medio de diversificación, puede tener dos grandes posibilidades: a) como finalidad económica, contribuir al ingreso de divisas al país como un nuevo producto de exportación; b) como finalidad social, crear nuevas fuentes de trabajo, tanto por su cultivo, como por su fase de industrialización.

Por último es conveniente recalcar que el trabajo pretende demostrar que existen áreas y núcleos poblacionales de escasos recursos económicos que no han sido tomados en cuenta para fomentar este cultivo y que, por consiguiente, es necesario incorporarlos al proceso productivo que éste representa.

## II. OBJETIVOS

1. Analizar la situación actual del Marañón en las áreas de cultivo y la importancia que éste tiene para Guatemala.
2. Detectar nuevas áreas cuya ecología sea adecuada al cultivo.
3. Contribuir al desarrollo agroeconómico en las zonas consideradas marginales.

### III. REVISION DE LITERATURA

#### III.1 Generalidades de la planta y Variedades

El Marañón es originario de América y se le asignan como los lugares más precisos de su origen, Brasil, lugares aledaños y las Antillas. Su crecimiento silvestre en la América Central, ha dado lugar a suponer que en éstas áreas pudo haberse originado.

A pesar de su procedencia, son otros los principales productores de este renglón agrícola, entre ellos se encuentran: La India, El Africa y Ceylán.

Botánicamente se encuentra clasificado en el Reino Vegetal, es una planta Dicotiledonea, comprendida en el Orden Terebintales y familia Anacardiaceae, del género Anacardium y la especie occidental. Es un árbol de tamaño medio, robusto, de copa frondosa, de ramas primarias abiertas y cortas, ramas secundarias y terciarias tienden a formar grupos de hojas en sus puntas y en cuyo extremo se forma la "terminal" que da forma a la panícula de la floración. Las hojas son de forma ovalada, de consistencia fuerte y coreacea, sencillas, alternadas, de color rojizo cuando tiernas y verde cuando maduras.

Flores paniculares que nacen en las ramillas terminales de las ramas, de color rosado y abundantes. Es un árbol polígamo porque produce dos clases de flores: masculinas y hermafroditas, por lo cual existe autofecundación y al mismo tiempo polinización cruzada.

El fruto del Marañón es lo que se conoce comercialmente como Nuez, de forma arriñonada y que consta de dos partes: el pericarpio (cáscara) y el endosperma (almendra); éste es de color grisáceo y de tamaño y peso variables, según la variedad.

El pedúnculo del fruto es lo que constituye el receptáculo, falso fruto o manzana; es de consistencia carnosa, forma de pera o corazón, coloración roja o amarilla y en algunos

casos una mezcla de ambos, astringente por su contenido de tanino y de sabor agridulce.

En Guatemala se encuentran actualmente tres clases o grupos de variedades de Marañón, cada una con características diferentes, siendo éstas: Trinitarias, Jamaiquinas y Criollas. Los Árboles del tipo criollo son de mayor crecimiento vertical, de falsos frutos medianos o pequeños y nueces también pequeñas. Los árboles de los tipos Trinitarios y Jamaiquinos son mas vigorosos, de copa mas abierta, mejor calidad de frutos y de mayor tamaño.

Cada uno de estos grupos se subdivide en tipos o grados, de acuerdo a variaciones o características diferentes que estos poseen, así:

a) **Trinitarias:**

Existen dos tipos o grados, Trinitaria grado No. 1 y Trinitaria grado No. 2.

b) **Jamaiquinas:**

Jamaica No. 1 y Jamaica No. 2, los cuales se encuentran cultivados en Escuintla.

c) **Criollas:**

Se formaron tres grupos de acuerdo al tamaño de las almendras en la forma siguiente: Criollo de Guatemala grado No. 1; Criollo de Guatemala grado No. 2 y Criollo de Guatemala grado No. 3. (8)

Según las características de estos tipos, pueden ser utilizados en diferentes clases de industrialización.

### III.2 **Requerimientos Climáticos**

El Marañón es una planta fácilmente adaptable en el trópico y crece espontáneamente en estado silvestre en muchos

países tropicales. En Guatemala se ha encontrado esta planta viviendo en diversidad de condiciones, llamando especialmente la atención, su adaptabilidad a climas y suelos, por lo que se le podría considerar una planta cosmopolita en el medio tropical y sub-tropical, aunque hay que tomar en cuenta los factores limitantes, que a veces no permiten su desarrollo en ciertas zonas.

Los Departamentos de Guatemala en donde se ha encontrado más comunmente, ya sea en estado silvestre, o sembrado en forma muy dispersa en terrenos, cercos, regadíos, etc., son los siguientes:

Sur y Suroccidente: Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleú, San Marcos y partes bajas de Quezaltenango.

Oriente y Nororiente: Salamá, Zacapa, Jutiapa, Chiquimula, Izabal y El Progreso.

En general, el Marañón es una planta muy adaptable, comportándose perfectamente en las zonas muy lluviosas con suelos bien drenados, ricos y profundos, como algunos suelos de Escuintla, Suchitepéquez, San Marcos e Izabal. Sin embargo, se ha visto y comprobado que prospera y produce normalmente en las zonas calificadas de muy secas y áridas con poca precipitación pluvial, como El Progreso, Zacapa, Chiquimula y Salamá.

Según la literatura consultada, para el Marañón se dan los siguientes factores climáticos de desarrollo:

a) Altitud:

La mayoría de autores concuerdan en su opinión al anotar que el Marañón se adapta y crece bien desde el nivel del mar (0 metros), desarrollándose aún en las orillas arenosas del mismo, hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar, dependiendo lógicamente de la interacción de los demás factores climáticos que se presentan.

b) **Temperatura:**

El Marañón es una planta que se ve afectada grandemente por las bajas temperaturas, llegándose a la conclusión que la temperatura mínima debe ser no menor de 16°C., y una máxima de 40°C., con una media de 28°C.

c) **Precipitación:**

Requiere de una precipitación pluvial con un rango bastante amplio, pues se tienen experiencias que soporta variaciones en ambos extremos (mínima y máxima), especialmente en la mínima, puesto que es una planta bastante resistente a la sequía. Según Peñate (16), el Marañón no soporta inundaciones, por cuyo motivo se prefieren suelos de topografía ondulante. En general, el Marañón desarrolla y crece en áreas con una precipitación pluvial que va de los 500 a los 2,500 mm. anuales.

d) **Suelos:**

Se menciona que el Marañón es una planta no exigente en cuanto a suelos se refiere, pues se desarrolla bien en suelos arenosos, arcillosos y suelos de tipo gredoso. (7). Crece por lo tanto en diversos tipos de suelo, desde pobres a fértiles, pero requiere de buen drenaje y suelos profundos para que las raíces pueden desarrollarse normalmente y que la planta sea más vigorosa.

e) **Clima:**

En general, cálido seco, adaptándose al cálido húmedo en donde crece bien, pero con el inconveniente de que el exceso de humedad expone a la planta al ataque de insectos y enfermedades.

### III.3 Propagación

El procedimiento general de propagación del Marañón es por medio de semilla, para lo cual debe tenerse especial cuidado

de seleccionar semillas de árboles de superior calidad y que no tengan menos de seis años de edad; el fruto debe estar bien maduro y conviene obtenerlos de las partes medias del árbol. Cuando las semillas seleccionadas tienen una alta gravedad específica se asegura un alto porcentaje de germinación y producen cosechas elevadas desde temprana edad.

Seleccionadas las semillas, tanto bajo el aspecto genealógico como en el mecánico, se procede a efectuar la siembra, la cual puede hacerse directamente al campo a distancias de seis metros entre sí; pero, aún cuando existen experiencias favorables con este tipo de siembra, se ha optado por recomendar la siembra inicial en viveros, con lo cual se utiliza cerca de un 60o/o menos de semilla, permite una adecuada selección de arbolitos aptos para trasplante, reduce los costos de limpieza y mantenimiento iniciales y permite disponer de arbolitos bien desarrollados para trasplantarlos al inicio de la época lluviosa en Mayo.

A la vez, propagación vegetativa por medio de acodo aéreo y por injerto de parche, se han venido utilizando cada vez más, aunque Peñate (16) opina que genéticamente los marañones tienen cierto grado de segregación no apreciada, por lo que una planta injertada comparada con cualquiera en pie franco y de la misma variedad, produce la misma cantidad, calidad y porte.

#### III.4 Preparación del Terreno y Trasplante.

Para proceder a la plantación definitiva se procederá a limpiar el terreno eliminando todo lo que se considere maleza y luego se efectuará el trazo y el estaquillado, para finalmente realizar el ahoyado, siendo las dimensiones más aconsejables de 60 cms. de profundidad y 30 a 40 cms. por lado. Si el terreno lo permite, puede ser arado antes de efectuar el trasplante.

Las distancias de siembra recomendadas para plantaciones comerciales son de siete metros al cuadro (7 x 7 m.), lo cual da una población de 204 árboles por hectárea. También es recomendable la siembra al sistema de tresbolillo, con las mismas

distancias, consiguiendo con ésto un mayor número de plantas por Ha.

La época más indicada para realizar el trasplante al campo definitivo es al inicio de la estación lluviosa; es decir, durante los meses de mayo y junio, lográndose un mayor aprovechamiento de las lluvias y mejor desarrollo vegetativo de la planta. De consiguiente, debe contarse anticipadamente con una fuente abastecedora de plantas ya preparadas, para no desperdiciar tiempo y esfuerzo en la plantación.

### III.5 Prácticas culturales

#### a) Fertilización:

Debido a las características de adaptabilidad del Maraón a suelos con poca fertilidad, no requiere tratamientos especiales de fertilización, pero sin embargo, se obtendrán mejores cosechas si el suelo es manejado con la debida eficiencia. El cultivo responde a la fertilización, lográndose acelerar el crecimiento de las plantas, así como se obtiene mejor producción. Al inicio se recomienda utilizar solo fertilizantes nitrogenados, como la Urea (46-0-0) o el Sulfato de Amonio (21-0-0), para el desarrollo vegetativo de la planta; posteriormente es conveniente usar otras fórmulas de acuerdo a los análisis del suelo o la zona en que esté establecida la plantación.

#### b) Riego:

De haber posibilidades, es conveniente la aplicación de riego, ya que esta planta responde favorablemente al agua, principalmente en la época seca y en los primeros años en que se inicia la plantación. (8)

#### c) Plagas y Enfermedades:

Como todo cultivo, el Maraón también se ve afectado por algunas plagas y enfermedades que exige un programa de protección y control para evitar pérdidas en la producción. Entre

las plagas pueden mencionarse la Abejita Negra, que carcome hojas, brotes y frutas; Trips, la Mosca de la fruta (*Anastrepha* Spp.), Escama roja de las Indias y generalmente los pájaros que atacan el falso fruto. (13). Aunque no está plenamente probado, el programa de control de la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), lo incluye entre los hospederos; sin embargo, esto requerirá una comprobación mediante estudios al respecto.

Las enfermedades de mayor importancia que afectan la producción de Marañón son: "El Paloteo o Die Back", producida por el hongo "Gloesporium" que seca los brotes terminales de los árboles en producción y corroe la cáscara de las nueces; la llamada "Oidium" (Mildiú polvoriento) que ataca los racimos florales y brotes, además de las hojas tiernas. (8)

### III.6 Cosecha

Al tercer año de haber sido plantado, el Marañón empieza a ensayar su producción, llegando a ser comercial a partir del cuarto año; ésta va en aumento hasta el décimo en que más o menos se estabiliza, efectuándose la recolección durante los meses de febrero y marzo. (7) El período de aprovechamiento comercial del Marañón es de aproximadamente 27 años, siguiendo las técnicas adecuadas para el mismo.

Para efectuar la cosecha del Marañón, existen dos formas, las cuales pueden hacerse de acuerdo a las necesidades del agricultor o el destino del producto. (8)

#### Cosecha a Mano:

Cuando el producto se destina para el consumo en fresco, la recolección se realiza a mano, seleccionando los frutos bien maduros y desarrollados. Esta forma se utiliza cuando el consumo lógicamente es para el falso fruto o manzana.

#### Cuando han caído al suelo:

Si lo que interesa es la producción de nueces, puede dejarse que los frutos sobremaduren y caigan al suelo, de donde serán recogidos y se procederá a la separación de las nueces.

Una vez efectuada esta operación, las nueces se pondrán a secar durante un período de dos a tres días; luego serán envasadas en sacos y almacenadas, o enviadas al centro de acopio; sin embargo, las nueces pueden durar más de un año en un lugar seco y fresco.

Los rendimientos promedios obtenidos en el país son de 6 a 8 kilogramos de nuez por árbol, equivalente a 1200 a 1600 Kg. por hectárea con una población de 200 árboles. (2640 a 3520 libras/Ha.).

$$1112 \times 200 = 222400 \quad 42200$$

$$1002211010 = 64 \times 112 = 7168 = 3000$$

En el caso de los falsos frutos, la producción es de aproximadamente 1,000 unidades por árbol, lo que equivale a 100 Kg. (220 libras).

### III.7 Comercialización e Industrialización

La industrialización constituye uno de los principales objetivos de todo país en desarrollo, y la agricultura representa en éstos, la mayor proporción de la renta nacional, el empleo y las exportaciones. La demanda de frutas y hortalizas ya elaboradas es bastante considerable y ha venido aumentando en los últimos años, por lo que los establecimientos de elaboración de los países en desarrollo tienen como finalidad surtir a los mercados de exportación. (12)

El Maraón se cultiva para comercializar la nuez en bruto, o bien la almendra; el líquido de la cáscara de la nuez y la manzana que en sí es un falso fruto, para que el aprovechamiento sea económico y el cultivo represente una rentabilidad adecuada.

Existen dos canales básicos para la comercialización de la nuez del Maraón:

- a) Comercialización de la nuez en bruto, que se realiza entre el productor y la industria elaboradora, y solo requiere que se entregue la nuez en bruto, seca, con un 7 a 8o/o de humedad y envasada en sacos.

- b) Comercialización de la Almendra elaborada, que se realiza entre la industria y los importadores o países compradores.

Para preparar la almendra en escala comercial son necesarios equipos tostadores mecánicos. Existen máquinas especiales para quebrar y separar la almendra de la cáscara y extraer de ésta el aceite. Los métodos modernos del procesamiento permiten quitar hasta un 80o/o del aceite de la cáscara antes de abrir la nuez.

A manera de ilustración se presenta una breve descripción de las fases técnicas de la elaboración mecánica de la Nuez del Marañón:

1. Limpieza meticulosa de la materia prima separando las hojas tiernas y desechos y se eliminan las nueces vanas mediante sistema neumático. Clasificación en tamaños pequeños, mediano y grande. Lavado de las nueces, Humedecimiento de las nueces.
2. Se tuestan las nueces en un horno extrayendo del 5.5 al 7o/o de líquido de las cáscaras y a continuación se secan por centrifugación.
3. Las nueces se enfrían y se clasifican en ocho tamaños según su diámetro vertical mayor.
4. A continuación se pasa al proceso de descascarillado; para cada tamaño existe un grupo de máquinas diferentes. Después se transportan las nueces descascarilladas (cáscaras y almendras) a un grupo de máquinas neumáticas.
5. Se apartan las cáscaras vacías y las almendras; las nueces de forma irregular, y tan pronto como se corta la cáscara, los dos cotiledones de la almendra se separan automáticamente.



6. Mediante un sistema neumático se transportan fuera de la fábrica las cáscaras vacías, completamente separadas de las almendras.
7. Se secan las almendras para facilitar su mondado.
8. En esta fase se utilizan dos series de máquinas, una para mondar las almendras enteras y la otra para hacer la misma separación con los trozos y fragmentos procedentes del descascarillado y también del mondado de las almendras "enteras", es decir, las almendras que se rompen al pasar a través de las máquinas mondadoras. Al final de cada una de estas dos series de máquinas existen unos aparatos electrónicos para separar las almendras perfectamente mondadas de las que no lo están totalmente. Estas últimas se transportan a un banco de mondado manual. Los "trozos" y fragmentos se clasifican y ponen en cajas.

Al mismo tiempo, también se clasifican las almendras enteras según tamaños normalizados (w240, w220, w450, sw, DW, etc.) para ponerlas en cajas.

Con la operación de "mondado" mecánico se obtiene un 80o/o de almendras completamente mondadas. El restante 20o/o puede someterse a una segunda operación de blanqueo mecánico y después a un acabado manual. (2)

Para la comercialización del falso fruto en el caso de Centroamérica, se puede suponer que al existir materia prima en forma regular y en grandes cantidades, se expanda al mercado interno de este fruto en estos países, aunque en la actualidad ya se preparan vinos, vinagres, mermeladas, jaleas, etc. de Maraón.

Un resumen del análisis respectivo, hecho por el BCIE puntualiza que:

1. La nuez del Maraón ocupa el segundo lugar en el mercado mundial de nueces, superada solamente por la almendra.

2. Los mayores mercados mundiales de la nuez del Marañón se encuentran en los países de las zonas templadas.
3. Los mayores importadores de la nuez son Estados Unidos, Rusia y Canadá.
4. Los mayores exportadores son India, Mozambique y Brasil.
5. Según los cálculos efectuados, para 1980 habrá un faltante de nuez de 5,846 TM, a nivel de demanda mínima y 20,722 TM. a nivel de demanda elevada. Para abastecer ese faltante será necesario un aumento de 23,000 Has.

23,000 Has.

Basado en los mismos cálculos, la siembra de marañones para suplir la demanda de la nuez habría de aumentarse en 52,000 Has. para 1985. Estas perspectivas que ofrece el análisis de mercado, muestran que Centroamérica no tendrá problemas para establecer 25,000 Has. de plantación en 15 años. (1)



Foto No. 1: Plantas injertadas de marañón,  
con el injerto denominado púa  
lateral.



Foto No.2: Planta de marañón en plena  
floración.

#### IV. MATERIALES

1. Mapa Topográfico, escala 1:250,000
2. Papel calco, escalas graduadas
3. Boleta para encuesta.

#### V. METODOLOGIA

##### V.1 Localización geográfica de áreas potenciales

Se seleccionaron los parámetros de altitud, temperatura y precipitación establecidos por la revisión de literatura, los cuales a continuación se detallan: altitud de 0 a 1,000 metros; temperatura media de 28°C. y precipitación de 500 a 2,500 mm. anuales.

Tomando el mapa topográfico escala 1:250,000, se delimitaron las áreas con altitudes señaladas anteriormente y se procedió a preparar el mapa base con el objeto de trazar las líneas isotermas e isoyetas con los datos ya establecidos. Este trabajo se efectuó en áreas que no están consideradas dentro del área de acción del Proyecto de Fomento de Cultivo del Marañón (4). En las áreas localizadas geográficamente se efectuó una visita de campo para observar sus condiciones generales para el establecimiento del cultivo.

##### V.2 Investigación sobre situación actual del Marañón en Zonas Productoras.

Para llevar a cabo la recopilación de información sobre el cultivo en Guatemala, primeramente fue necesario determinar las zonas que ya han sido definidas como ecológicamente adaptables para el cultivo, tomándose como representativas las de Oriente, Sur-Oriente y Sur-Occidente.

Establecidas estas zonas, se procedió a efectuar encuestas entre los agricultores, tanto los que poseen plantaciones

comerciales como los que solo tienen algunas plantas en sus terrenos, utilizando para el efecto boletas previamente elaboradas. (apéndice).

La información obtenido mediante estas boletas estuvo dividida en seis puntos principales, siendo estos:

- I. Información General
- II. Información Agrónomica
- III. Información Económica y de Mercado
- IV. Información sobre Industrialización
- V. Información sobre Asistencia técnica y Crediticia
- VI. Otras Informaciones.

Asimismo se realizaron visitas a centros experimentales y viveros del Ministerio de Agricultura con producción de plantas de Maraón, y entrevistas a técnicos agrícolas con conocimientos sobre este cultivo.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Después de haber reunido y computado la información obtenida a través de la metodología indicada se llegó a los siguientes resultados:

1. De las áreas geográficamente localizadas, se seleccionó la cuenca del río Motagua, entre los departamentos de Chimaltenango y Baja Verapaz; y, parte de la cuenca del río Pixcayá, entre Chimaltenango y Guatemala, descartándose otras debido a condiciones tales como accesibilidad, distancia a los mercados, cultivos actuales, etc., aunque si se tomara en cuenta el factor erosión debido a la deforestación de nuestros bosques, es conveniente realizar un análisis más minucioso, con el objeto de repoblar con árboles de Marañón, que además de esa finalidad, produciría ingresos al agricultor.

Para ilustración se citan las aldeas del municipio de San Martín Jilotepeque en Chimaltenango que están enmarcadas dentro de la zona localizada y que pueden ser objeto de un análisis más minucioso para detectar la potencialidad del Marañón, siendo éstas: La Estancia de San Martín, Las Escobas, Las Pilas, La Vega, Mixco Viejo y el parcelamiento de San Luis los Zorros. Asimismo algunas aldeas del Departamento de Baja Verapaz, en el municipio de El Chol, tales como la Estancia de García, Los Pozos, Pachalum, Palibatz, etc.

Estas aldeas están situadas en la parte baja de la cuenca de los ríos Motagua y Pixcayá. Siguiendo el cauce de estas cuencas hacia el Nor-Oriente, se localizan otras aldeas y caseríos de Baja Verapaz, se llega a la jurisdicción del departamento de El Progreso, donde ya está contemplada el área del Proyecto de Fomento de Cultivo del Marañón, lo que es un índice de su similitud ecológica.

La visita de campo al área localizada demostró que posee condiciones adecuadas para el desarrollo del cultivo siendo éstas las siguientes:

- a) Topografía quebrada con suelos pobres que no permiten el desarrollo adecuado y la capacidad productiva suficiente de los granos básicos, que son los cultivos más usuales de la zona, pero que son adecuados para el Marañón, especialmente áreas cercanas a ríos o riachuelos en donde los suelos retienen la humedad.
- b) Se encontraron plantas de Marañón de variedades criollas bien desarrolladas, así como algunos cultivos de tipo tropical, tales como Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*) para producción de panela, plantas de Mango (*Mangifera indica*) y Granadilla (*Passiflora edulis*), etc., cuyo habitat es parecido al de la especie que nos interesa.
- c) Se efectuaron algunas entrevistas verbales con agricultores de la zona, para detectar el conocimiento y el interés que podían tener en el cultivo para el establecimiento de plantaciones, a lo cual se mostraron bastante interesados y deseosos de colaborar, con la condición que se les preste asesoría técnica y crediticia, así como un mercado seguro para sus cosechas.

2. Las mayores plantaciones se encuentran principalmente en la zona sur-occidental del país, aunque en la zona del oriente se localizaron también algunas plantaciones grandes.

3. Todos los agricultores dedicados al Marañón no poseen ningún tipo de organización para la producción, encontrándose que se dividen en dos tipos: Latifundistas y Minifundistas. Los primeros son personas que en su mayoría residen en la capital y únicamente tienen guardianes y/o administradores en sus fincas que son los que realizan las labores del cultivo. Los del segundo grupo, son campesinos que poseen algunas plantas de Marañón, generalmente de las variedades criollas, intercaladas entre otros cultivos en forma dispersa. El mayor porcentaje de suelos en los que se localizan las plantaciones de Marañón son de topografía quebradas.

4. Las plantaciones consideradas como comerciales, cultivan las variedades mejoradas, principalmente la Trinitaria, que han adquirido de los viveros de las estaciones experimentales de "Cuyuta" y "Los Brillantes", o les han proporcionado la semilla realizando siembra directa en el campo definitivo.

En el caso de los agricultores que poseen plantas dispersas de variedades criollas, han efectuado siembra directa de la semilla que adquieren de árboles de terrenos vecinos y que ya tienen bastantes años de haberse sembrado.

5. La mayor parte de las plantaciones encontradas no exceden los tres años de edad, por lo que están en sus primeros ensayos de producción, notándose buena calidad de frutos.

6. En cuanto a los aspectos propiamente del cultivo, se estableció que las distancias de siembra más comúnmente utilizadas son de 7 por 7 metros al cuadro. Las plantaciones de variedades criollas intercaladas con otros cultivos no tiene ninguna distancia de siembra específica, sino son hechas al azar de acuerdo a la disponibilidad de espacio en sus terrenos.

De las plantaciones en producción, la época de cosecha se efectúa de febrero a mediados de mayo de cada año, aunque en algunos casos este período es un poco más corto. Esta la efectúan generalmente recolectando el producto directamente del suelo; se estableció que el mayor porcentaje de agricultores no utilizan el falso fruto comercialmente, sino únicamente la semilla.

7. Las labores culturales prácticamente se reducen a las limpias, pues los agricultores se dedican a otras actividades que consideran de mayor beneficio; sin embargo las plantaciones en su mayoría se encontraban en buenas condiciones de desarrollo y aspecto.

8. En lo que a plagas y enfermedades se refiere, se encontraron casos esporádicos de las primeras, sin llegarse a considerar como severas, tal el caso de la Avispa Negra que ataca el falso fruto ocasionando la caída de éste y su posterior pudrición

en el suelo; generalmente ocurre con más frecuencia a principios de la cosecha.

9. La comercialización de la semilla se lleva a cabo en la propia finca en su mayor parte, a donde llegan los compradores intermediarios a realizarla; luego éstos la transportan principalmente a Sanarate en el departamento de El Progreso, en donde se encuentran personas dedicadas a efectuar el procesamiento manual de extracción de la Nuez.

En las fincas grandes de la costa Sur-Occidental, son los guardianes o administradores los que generalmente se preocupan de vender la nuez y obtener algunos ingresos, pues se detectó que los propietarios desconocen las bondades del cultivo. El precio del quintal de semilla oscila entre Q.14.00 y Q.16.00, puesto en el lugar de producción.

10. En todos los casos se encontró que no se lleva ningún control de costos de producción ni de la producción propiamente dicha, por lo que no fue posible establecer un cuadro detallado sobre estos rubros, en virtud de que aún no existen grandes volúmenes de cosecha.

11. Los principales problemas que se lograron detectar entre los agricultores fueron la comercialización y la dificultad de obtener la asistencia crediticia. El primero por el desconocimiento que se tiene sobre los mercados para la semilla, tanto internos como externos, lo cual hace que no se decidan a establecer plantaciones grandes o a ampliar las que ya tienen, a pesar de que el proyecto estatal específico, ha venido promocionando el cultivo con asistencia técnica y crediticia.

En el segundo caso, se encontró situaciones de agricultores que no lograron obtener crédito para el establecimiento del cultivo, debido a problemas de documentos de tenencia de tierra y otros de tipo puramente bancario. Sin embargo, se notó que si están bastante interesados en el cultivo, pero necesitan facilidades para dedicarse a él.

En el caso de la zona de Oriente, el problema principal que se detectó es la sequía, que les ocasiona efectuar dos o tres resiembras durante el año, aumentando con esto los costos de producción; sin embargo, esta zona parece tener mayor prioridad de parte del Estado, debido precisamente a que se busca un mayor beneficio social y económico para la población rural.

12. Las visitas a centros experimentales del Ministerio de Agricultura y las entrevistas a Técnicos Agrícolas, proporciono los resultados que a continuación se exponen:

- a) El procedimiento de propagación que se esta llevando es principalmente el de injerto, utilizando patron proveniente de semillas de Marañoses criollos, y el injerto propiamente dicho se obtiene de los árboles de las variedades Trinitaria y Jamaiquina existentes en los jardines clonales de los viveros, utilizando el injerto denominado de Púa Lateral, que se considera, según los experimentos efectuados, el más recomendable y eficiente, aunque el injerto de parche también ha dado buenos resultados.
- b) Prácticamente no se tienen problemas de plagas y enfermedades, sin embargo como medida preventiva se aplican productos pesticidas, pues el medio ambiente relativamente seco no favorece el desarrollo de enfermedades fungosas.
- c) La siembra de la semilla es directamente en la bolsa, aplicando dos semillas, por cada una, para luego efectuar selección y entresaque. Dado a la condición de desarrollo fácil de la planta, a veces se usan siembras directas al lugar definitivo, principalmente cuando la accesibilidad es extremadamente difícil.

13. Como complemento se realizó un análisis el avance y desarrollo del Proyecto de Fomento del Cultivo del Maraño, obteniéndose la siguiente información:

- a) Está en el segundo año de haberse implantado, por lo que aún no se han llenado las metas propuestas de 3,000 Has. en las zonas de Oriente y Sur-Oriente, sin embargo ha tenido aceptación por parte de los agricultores.

También ha habido interés en otras zonas para que se les incluya dentro del área de acción del proyecto, dada las facilidades que se les ofrece a los interesados.

- b) En el Sur-Occidente únicamente se está prestando asesoría técnica ocasional, no así la crediticia, que algunos agricultores de los que se encuestaron, consideran muy importante y útil. Esta situación se debe a que esa zona no está incluida dentro de las metas propuestas inicialmente, pero sin embargo, varios agricultores han aceptado trabajar con sus propios recursos económicos.
- c) Los costos de producción que se toman en cuenta como base en la planificación del crédito no representa la realidad del campo, dependiendo lógicamente de la zona de trabajo, debido al aumento de los insumos, de la mano de obra, etc., que necesariamente incide en las actividades de tipo agrícola.
- d) Por el procedimiento bancario con que se está trabajando, las garantías que se exigen a los solicitantes de crédito son limitantes para el éxito del proyecto mencionado, máxime que se trata de un cultivo nuevo en el medio rural, que debe pensarse que nuestro agricultor es tradicionalista, de manera que cuando encuentra problemas para que se le financie, se queda con sus actividades acostumbradas.

## VII. CONCLUSIONES

1. Una nueva área para el establecimiento de plantaciones de Marañón y para la acción del proyecto estatal, es la cuenca del Río Motagua, entre los departamentos de Chimaltenango y Baja Verapáz, dadas las condiciones climáticas que presenta; los suelos y el estado socioeconómico de los agricultores de esa zona, principalmente los bajos ingresos que tienen.
2. El total de los agricultores dedicados al cultivo del Marañón en las zonas estudiadas, no posee ninguna clase de organización, sino que es una empresa de tipo individual. La única diferencia notable estriba en la tenencia de la tierra anotada anteriormente.
3. Las plantaciones existentes de tipo comercial han sido establecidas con semillas de las variedades mejoradas adquiridas en los viveros del Ministerio de Agricultura a cargo del proyecto Estatal.
4. El sistema de siembra empleado por los agricultores es al cuadro a una distancia media de 7 x 7 metros. Se utilizan tres formas que son: a) Siembra directa de la semilla al campo definitivo; b) siembra en semilleros con posterior trasplante al almácigo; c) compra de las plantas en los viveros estatales para el establecimiento de la plantación.
5. La mayor parte de las plantaciones comerciales están iniciando su producción debido al poco tiempo que tienen, y por ello empieza hasta ahora a despertarse el interés por este producto y por ende de su siembra.

En las plantaciones criollas de los agricultores minifundistas, el uso del fruto como del falso fruto es escaso debido a que le dan mayor importancia a otros productos agrícolas por desconocimiento del mercado de éste y/o falta de recursos económicos para la producción, lo cual necesitará una amplia campaña divulgativa.

6. La época de cosecha es de febrero a mayo de cada año, siendo esta directamente del suelo; la mayor parte de los agricultores utilizan únicamente la semilla, comercializándola en el mismo lugar de producción a los compradores intermediarios.
7. No se efectúan fertilizaciones ni control de plagas y enfermedades, únicamente algunas limpias, especialmente cuando hay cultivos intercalados, sin embargo no se presentaron problemas serios en cuanto a estos aspectos.
8. En todos los casos no se lleva control de costos de producción debido principalmente a que los propietarios no radican en la finca, y no tienen un conocimiento exacto de las bondades del cultivo ya que le dan mayor importancia a otros cultivos o a la explotación ganadera, dejando esto como una alternativa aún dudosa.
9. La industrialización se hace únicamente en lugares específicos y con personas que se dedican exclusivamente a este menester y de tipo puramente manual. Básicamente se efectúa en el municipio de Sanarate, en el departamento del Progreso, pero ha tomado auge aunque el proceso es rústico, por la aceptación del producto por parte del Público y ello obliga a que los tostadores recorran grandes distancias en busca de materia prima (semilla en bruto).

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el Proyecto de Fomento del Cultivo del Marañón extienda su área de acción, tanto técnica como crediticia, a la zona detectada mediante la metodología indicada, en vista de que se considera que es una zona potencial para el cultivo; sin embargo, es necesario que se haga conciencia entre los agricultores para que sus tierras, consideradas de tipo marginal, las utilicen con plantaciones de Marañón, proporcionándoles para el efecto la debida educación agrícola.
2. Que una de las acciones a tomar sea la de organizar a los agricultores de todas las zonas productoras de Marañón en forma cooperativa o de otra índole, como un medio de consolidar la producción y obtener una adecuada comercialización, principalmente hacia el exterior, que es donde los mercados ofrecen buenas perspectivas.
3. Que como una medida a corto plazo, se instalen centros de acopio en los diferentes lugares de producción con el objeto de evitar hasta donde sea posible a los intermediarios, así como una medida a largo plazo, la instalación de una planta procesadora de la semilla.
4. Que las instituciones encargadas de efectuar los ensayos de industrialización del falso fruto, los divulguen ampliamente como un medio de elevar la rentabilidad del cultivo y el interés de los agricultores.
5. Que la institución bancaria encargada de proporcionar los créditos a los agricultores, ofrezcan todas las facilidades posibles para obtenerlos, con el objeto de lograr aumentar el número de plantaciones y por ende de la producción misma, así como lograr el éxito del proyecto que está en marcha.
6. Que se busquen los mecanismos para instalar pequeñas plantas artesanales para sustituir el método rústico que

usan los tostadores en la actualidad, para mejorar sus ingresos y poder ofrecer un mejor producto al consumidor, ante todo con la higiene y asepsia deseables.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. COSTA RICA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Proyecto Producción del Marañón en Costa Rica. San José, Costa Rica. 1975. (inédito).
2. -----, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Recomendaciones Generales para el cultivo del Marañón. San José, Costa Rica. 1975. (inédito)
3. GONZALES T., JOSE A. Cultivo de Frutas Tropicales. Managua, Nicaragua, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio de Consulta y Capacitación Agropecuaria. Circular No. 64. 1969. P.48-49.
4. GUATEMALA, BANCO NACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA. Proyecto de Fomento de Cultivo de Jocote Marañón. (*Anacardium occidentale* L.). Guatemala, 1975. 109p.
5. -----, DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario Geográfico de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional, 1961.
6. -----, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Aprovechamiento del falso fruto del jocote Marañón para la preparación de nectares y conservas. Guatemala, Dirección General de Servicios Agrícolas, Unidad de Estudios y Proyectos, Area de Producción Industrial. 1978. 12p.
7. -----, MINISTERIO DE AGRICULTURA. El Jocote Marañón (*Anacardium occidentale* L.). Guatemala, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, División Forestal, Departamento de Estudios Específicos Forestales. 1966. 10p.
8. -----, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Generalidades sobre el cultivo de Marañón. Guatemala, Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Boletín No. 11. 1970. 40p.

9. -----, MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS. Datos Meteorológicos Mensuales hasta 1959 inclusive. Editado en los Talleres Litográficos del Institut Geográfico Nacional de Guatemala, Mayo 1968.
10. HONDURAS, BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA. Estudio sobre la industrialización del falso fruto del Marañón y pruebas de mercado. Tegucigalpa, Honduras, 1977. 52p.
11. -----, BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA. Programa Centroamericano de Cultivo de Jocote Marañón. Tegucigalpa, Honduras, 1972. 31p.
12. ITALIA, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Agricultura e Industrialización. Génova. Italia, FAO, Estudio Básico No. 17. 1967. 155p.
13. MORALES ROJAS, HUGO F. Cultivo del Marañón. Guatemala, 1976. 16p.
14. Mortensen, ERNEST & BULLARD, ERVIN T. Horticultura Tropical y Sub-Tropical. México, Centro Regional de Ayuda Técnica AID. 1967. p.26-27.
15. NICARAGUA, INSTITUTO DE FOMENTO NACIONAL. Recomendaciones Generales para el cultivo del Marañón (*Anacardium occidentale* L.). Managua, Nicaragua. 1975. (inédito).
16. PEÑATE SOTO, EYNAR. Cultivo del Marañón en Guatemala (*Anacardium occidentale* L.). Guatemala, Instituto Técnico de Agricultura. 1976. (Tesis P.A.).

Vo. Bo.

M. Enrique Chavez Zelaya  
Prof. de Enseñanza Media en  
Historia y Estudios Sociales.  
Bibliotecario.

APENDICE

**ENCUESTA SOBRE SITUACION ACTUAL  
DEL CULTIVO DE MARAÑON**

**I. INFORMACION GENERAL**

1. Nombre del Agricultor: \_\_\_\_\_
2. Localización: Caserío \_\_\_\_\_ Aldea \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_
3. Tenencia de la tierra: Propietario \_\_\_\_\_  
Arrendatario \_\_\_\_\_ Usufructuario \_\_\_\_\_  
Parcelario \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
4. Extensión: Total \_\_\_\_\_ Cultivable \_\_\_\_\_  
No cultivable \_\_\_\_\_ Bosques \_\_\_\_\_
5. Topografía: \_\_\_\_\_
6. Accesibilidad: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

**II. INFORMACION AGRONOMICA**

1. Area total dedicada al cultivo del Marañón: \_\_\_\_\_
2. Número de plantas en producción: \_\_\_\_\_
3. Número de plantas en crecimiento: \_\_\_\_\_
4. Forma de propagación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. Sistema y época de plantación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Sistema y distancia de siembra: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Epoca de cosecha: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_\_\_
8. Producción por cosecha: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Plagas y enfermedades en orden de importancia: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. Prácticas culturales que realiza: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
11. Disponibilidad de agua: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

### III. INFORMACION ECONOMICA Y DE MERCADEO

1. Costo aproximado por unidad de aérea: : \_\_\_\_\_  
por año.
2. Producción anual: Semillas: s, \_\_\_\_\_ qqs.  
Falso fruto: \_\_\_\_\_ qqs.
3. Destino de la cosecha:
- a) Venta en la propia finca: Semilla: \_\_\_\_\_  
Falso Fruto \_\_\_\_\_
- b) Venta en el mercado Nacional: \_\_\_\_\_
- c) A intermediarios: \_\_\_\_\_
4. Precio de Venta:
- Semilla: \_\_\_\_\_ Falso fruto: \_\_\_\_\_

## IV. INFORMACION SOBRE INDUSTRIALIZACION

1. Qué procesa: Semilla,? \_\_\_\_\_ falso fruto? \_\_\_\_\_  
 Tipo de procesamiento que utiliza: \_\_\_\_\_
2. Fases del Procesamiento: \_\_\_\_\_
3. El procesamiento es: Manual \_\_\_\_\_ Mecánico \_\_\_\_\_
4. Productos que obtiene: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
5. Destino de los productos: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

## V. ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA

1. Recibe asistencia técnica sobre el cultivo? \_\_\_\_\_  
 sobre el procesamiento: \_\_\_\_\_
2. De parte de quién es la asistencia técnica: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
3. Reciben asistencia crediticia para el cultivo: \_\_\_\_\_
4. De parte de quién: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

## VI. OTRAS INFORMACIONES

1. Existe alguna organización de productores de Marañon?  
 \_\_\_\_\_
2. Tipo de organización: \_\_\_\_\_
3. Cual es el principal problema que afronta: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Cree que debería fomentarse el cultivo del  
Marañón: \_\_\_\_\_ Porqué: \_\_\_\_\_
  
5. Si no ha tenido experiencia en el cultivo, estaría  
interesado en dedicarse al marañón: \_\_\_\_\_
  
6. De la extensión total de la finca, cuanto podría destinar  
para el cultivo del marañón: \_\_\_\_\_
  
7. Al participar en el cultivo, Utilizaría? \_\_\_\_\_

Créditos: \_\_\_\_\_

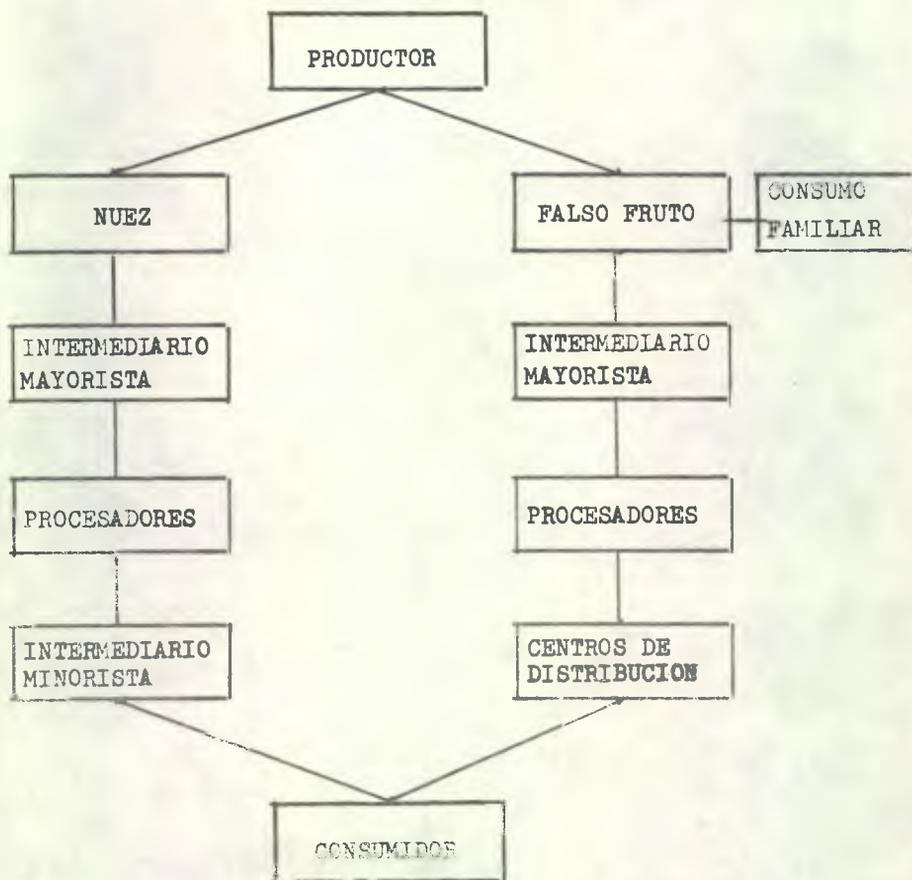
Recursos propios \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CANALES ACTUALES DE COMERCIALIZACION



NOTA: Los canales de comercialización para un futuro cercano, cambiarán al establecerse las plantas procesadoras, principalmente al iniciarse la exportación.

FUENTE: RESULTADO DE LA INVESTIGACION.

## COSTOS DE PRODUCCION

### INVERSIONES FIJAS PARA ESTABLECER PLANTACION DE UNA HECTAREA DE MARAÑON HASTA EL TERCER AÑO

(Cifras en Quetzales)

	1er. año	2do. año	3er. año	Totales
1. Terreno	70.00	-----	-----	70.00
2. Equipo y Transporte	10.00	-----	-----	10.00
3. Aperos de labranza	40.00	-----	-----	40.00
4. Trazo y estaquillado	3.75	-----	-----	3.75
5. Añoyado	12.50	-----	-----	12.50
6. Plantas (220)	30.00	3.00	-----	33.00
7. Siembra y resiembra	5.00	2.50	-----	7.50
8. Limpias	62.50	28.75	28.75	120.00
9. Fertilización	5.00	5.00	5.00	15.00
10. Fertilizante	7.50	2.50	2.50	45.00
11. Control de plagas y enfermedades	2.50	2.50	2.50	7.50
12. Fungicidas	5.00	10.00	15.00	30.00
13. Podas	-----	-----	12.50	12.50
14. Administración	14.30	10.35	10.35	35.00
15. Imprevistos 5o/o	13.40	3.86	4.83	22.09
16. Intereses sobre capital trabajo	12.92	6.48	8.11	27.51
17. Cuotas Patronales IGSS	3.65	1.55	1.95	7.15
	298.02	88.99	111.49	498.50

FUENTE: (4)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA  
Ciudad Universitaria, Zona 12.  
Apartado Postal No. 1945  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia	.....
Asunto	.....

IMPRIMASE:

ING. AGR. RODOLFO ESTRADA GONZALEZ  
DECANO



PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO  
DEPOSITO LEGAL  
BIBLIOTECA CENTRAL

